Pflanzenschutz Berichte

Herausgegeben von der

Bundesanstalt für Pflanzenschutz Wien

Schriftleiter:

Dr. FERDINAND BERAN, Wien

XXI. Band, 1958, Heft 11/12

INHALT:

Georg Vukovits: Über die Entstehung der Monilinia-Schwarzfäule des Kernobstes

Helene Böhm: Ein Vorkommen der Noctuidenart Xylina (Calocampa) exoleta L. an Obstbäumen

Ergänzung der Giftverordnung

Referate

NSP
RAM
HM

Im Selbstverlag der Bundesanstalt für Pflanzenschutz

Wien

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
6 JAN 1959

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
DIREKTOR DR. F. BERAN
WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 5

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XXI. BAND | DEZEMBER 1958 | Heft 11/12

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Über die Entstehung der Monilinia-Schwarzfäule des Kernobstes

Von
Georg Vukovits

I. Einleitung und Problemstellung

Eine der bedeutendsten Krankheiten des Kernobstes ist die *Monilinia*-Fruchtfäule. Sie pflegt in zwei Erscheinungsformen — als Braun- und als Schwarzfäule — aufzutreten. Letztere ist vornehmlich auf dem Lager anzutreffen. Die von Sorauer (1879) geprägte Bezeichnung „Schwarzfäule" bezieht sich auf das äußere Erscheinungsbild der Krankheit. Stets sind nur wenige periphere Zellagen der Fruchtschale tatsächlich schwarz gefärbt. Das Fruchtfleisch dagegen ist — wie bei der Braunfäule — braun, zundrig und gänzlich von Pilzmyzel durchwuchert. An Querschnitten durch die Fruchthaut lassen sich unter dem Mikroskop in den der Epidermis unmittelbar folgenden Zellschichten pigmentierte, plektenchymatische Myzelzusammenballungen deutlich erkennen, welche die Schwarzfärbung der Früchte bedingen. Die Schwarzfärbung ist immer mit dem spärlichen Auftreten, beziehungsweise dem gänzlichen Fehlen, der für die Braunfäule typischen Fruktifikationspolster gekoppelt.

Über die Entstehung der *Monilinia*-Schwarzfäule bestehen auch heute noch — wenn nicht überhaupt nur von einer „anderen Form der *Monilinia*-Fäule" gesprochen wird — verschiedene Auffassungen. Woronin (1900) z. B. war der Ansicht, allein die Stärke der Kutikula sei maßgebend für das Zustandekommen der Schwarzfäule. Er meinte, der Pilz habe bisweilen nicht die Kraft, die derbe Kutikula gewisser Kernobstarten zu durchbrechen und verflechte sich deshalb unter derselben zu einer schwarzen, panzerartigen, sklerotischen Rindenschicht. Molz (1907) kam bei seinen Untersuchungen zu der Erkenntnis, daß Umwelteinflüsse, insbesondere das Licht, auf die Ausbildung der Schwarzfäule von entscheidendem Einfluß seien. Nach Mittermann-Maier (1939) ist „*Monilia*

cinerea" der Erreger der Schwarzfäule. Wormald (1944) gelang es, nach Impfung von Äpfeln mit *Monilinia laxa* Schwarzfäule auszulösen. Auch Kotte (1958) vertritt die Meinung, die Schwarzfäule werde an Kernobst durch die Steinobstmonilia verursacht.

Diese Vielfalt vorhandener Meinungen ließ es wünschenswert erscheinen, eingehende Untersuchungen über die Entstehung der *Monilinia*-Schwarzfäule anzustellen. Hierbei mußten folgende Fragen beantwortet werden:

1. Wird die Schwarzfäule bei Äpfeln durch *Monilinia fructigena* oder durch *Monilinia laxa* verursacht bzw. kann sie sowohl durch die eine als auch die andere Art hervorgerufen werden?
2. Ist das Auftreten der Schwarzfäule an das Vorhandensein bestimmter *Monilinia*-Rassen gebunden?
3. Besteht ein Zusammenhang zwischen der Beschaffenheit der Kutikula gewisser Apfelsorten und der Entstehung der Schwarzfäule?
4. Sind Umwelteinflüsse (und zwar welche) für das Zustandekommen der Schwarzfäule verantwortlich zu machen?

II. Ausgangsmaterial und Methodik

Um prinzipiell zu klären, ob nur bestimmte Rassen von *Monilinia fructigena* und *Monilinia laxa* die Schwarzfäule auszulösen vermögen, wurden bei sämtlichen, im folgenden erwähnten Versuchen, Einsporenkulturen aus nachstehend angeführten Herkünften verwendet:

A. *Monilinia fructigena*

a) Birnenfruchtmumie aus Leoben/Steiermark,
b) Apfelfruchtmumie aus Wien,
c) Braunfauler Apfel aus Pöchlarn/Niederösterreich.

B. *Monilinia laxa*

a) Pfirsichmumie aus Leibnitz/Steiermark,
b) *Monilinia* — faule Weichselfrucht aus Missingdorf/Niederösterreich.

Jeder dieser Stämme war bereits vor Versuchsbeginn einige Monate auf künstlichen Nährböden, und zwar alternierend auf Möhren- und Zwiebelagar kultiviert worden. (Möhrenagar: 250 ccm Möhrendekokt, 750 ccm Wasser, 20 g Agar), (Zwiebelagar: 100 ccm Zwiebeldekokt, 900 ccm Wasser, 10 g Pepton, 50 g Rohrzucker, 20 g Agar). Bei allen Versuchen wurden bereits einige Zeit lagernde Äpfel verwendet. Ihre Infektion erfolgte nach vorangegangenem Waschen mit einem alkoholgetränkten Wattebausch. Dabei wurde mit einer ausgeglühten Lanzettnadel ein kleines Stück der Fruchtschale abgehoben und zwischen diese und das Fruchtfleisch ein aus den Plattenkulturen stammendes Myzelflöckchen eingeschoben. Nachdem die abgehobene Schale wieder leicht angedrückt worden war, kam jeder infizierte Apfel für sich in eine sterile Glasschale, in der er für die Dauer des Versuches verblieb.

Um einen eventuell vorhandenen Zusammenhang zwischen der Beschaffenheit der Kutikula und dem Auftreten der Schwarzfäule erfassen zu

können, fanden bei allen Versuchen jeweils Früchte dreier Apfelsorten (Ilzer Rosenapfel, Ananas Reinette, Schöner von Boskoop) Verwendung. Bei der Auswahl der Früchte wurde stets möglichste Gleichheit im Hinblick auf die Größe und den Reifungsgrad innerhalb jeder Sorte angestrebt.

Da die Monilinia-Fäule unter natürlichen Verhältnissen während der Lagerung frühzeitig aufzutreten pflegt, liefen auch die Versuche immer im Zeitraum zwischen Ernte und Weihnachten. Ein späterer Zeitpunkt hatte sich überdies hinsichtlich der erhöhten Gefahr einer Penicilliuminfektion bei längerer Lagerung als ungünstig erwiesen.

Die Versuche fanden in den Wintern 1956/1957 und 1957/1958 statt.

III. Experimenteller Teil

Schon ein mit wenigen Äpfeln durchgeführter Vorversuch ließ erkennen, daß besonders das Licht, die Temperatur und die Luftfeuchtigkeit das Zustandekommen der Schwarzfäule entscheidend beeinflussen. Dies überrascht eigentlich nicht, wenn man bedenkt, daß schwarzfaule Äpfel nur äußerst selten am Baum, jedoch regelmäßig auf dem Lager zu finden sind, wo normalerweise weitgehende Dunkelheit herrscht und die Temperatur relativ niedrig ist. Den vorhandenen Verhältnissen entsprechend, sind in den verschiedenen Lagerräumen auch alle Übergänge von der Braun- zur Schwarzfäule anzutreffen.

Diese Umstände veranlaßten mich, die zu erwartenden Beziehungen zwischen dem Auftreten der Monilinia-Schwarzfäule und bestimmten Umweltfaktoren experimentell zu untersuchen. Durch Schaffung extremer Bedingungen wurde dabei versucht, den Einfluß jedes Faktors gesondert zu erfassen. Die zu diesem Zweck durchgeführten Versuche werden im folgenden angeführt.

Versuch 1

Material: Je Sorte 20 Äpfel, von denen je vier mit einem der vorhandenen Pilzstämme infiziert wurden.

Versuchsbedingungen: Äpfel einzeln in Glasdoppelschalen, deren Deckel mit feuchtem Filterpapier ausgelegt woren war. (Hohe Luftfeuchtigkeit.)

a) Aufstellung bei Tageslicht

b) Aufstellung in einem verdunkelten Raum.

Durchschnittstemperatur in beiden Fällen 20° C.

Versuchsbeginn: 6. November Versuchsende: 21. November.

Ergebnisse:

bei a)

Infektion mit *M. fructigena:* Die Infektionen gehen an allen 18 Äpfeln an. Am 3. Versuchstag weisen die Früchte Faulflecke von 2 bis 3 cm Durchmesser auf, in deren Bereich sich die ersten Fruktifikationspolster zeigen. Diese treten an der dem Licht abgewandten Seite

deutlich spärlicher auf. In Anbetracht der hohen Luftfeuchtigkeit sind die Sporenpusteln locker, groß und weißlich gefärbt. Sämtliche Äpfel zeigen typische Braunfäule.

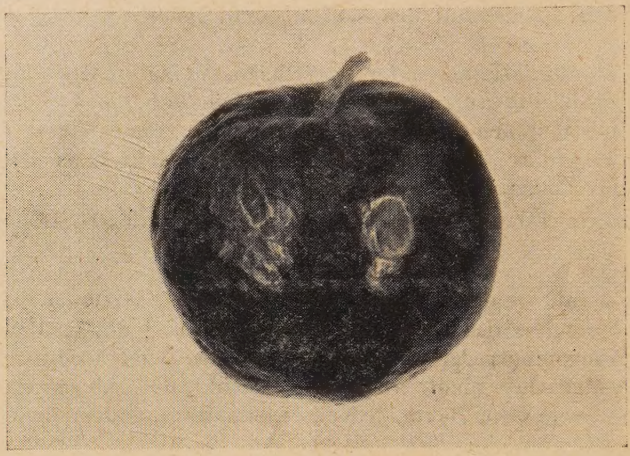


Abb. 1. Durch Dunkel- und Kühllagerung künstlich schwarzfaul gemachter Klarapfel. Aufnahme 3 Wochen nach der Infektion.

Infektion mit *M. laxa:* Alle Infektionen erfolgreich. An den Faulflecken um die Infektionsstellen erscheinen bereits am 4. Versuchstag vereinzelte Sporenpusteln von weißlichgrauer Farbe. Dieselben sind etwas kompakter und kleiner als jene von *M. fructigena.* Sie stehen bei einigen Äpfeln anfangs wenigstens andeutungsweise ringförmig. Alle Früchte sind bei Versuchsende braunfaul.

bei b)

Infektion mit *M. fructigena:* Nach erfolgter Infektion breiten sich die Faulflecke gleich schnell wie bei Tageslicht aus. Die Sporenpustelbildung erscheint jedoch verzögert. Sie setzt erst am 7. Versuchstag ein. Die Pusteln sind weniger groß und kompakter als an den Früchten, die dem Licht ausgesetzt waren. Sämtliche Früchte sind braunfaul.

Infektion mit *M. laxa:* Gegenüber a) sind kaum Veränderungen festzustellen. Auffällig ist nur die geringere Zahl der Fruktikationspolster, Braunfäule.

Versuch 2

Material: Wie im Versuch 1.

Versuchsbedingungen: Äpfel einzeln in offenen Glasschalen. (Niedere Luftfeuchtigkeit.) Die relative Luftfeuchtigkeit beträgt 50 bis 60%.

a) Aufstellung bei Tageslicht

b) Aufstellung in einem verdunkelten Raum.

Temperatur jeweils im Durchschnitt 20° C.

Versuchsbeginn: 6. November Versuchsende: 21. November.

Ergebnisse:

bei a)

Infektion mit *M. fructigena:* Nach erfolgreicher Infektion lassen die meisten Äpfel 7 Tage nach Versuchsbeginn eine spärliche Fruktifikation erkennen. Die Pusteln sind klein, kompakt und ockergrau. Ringbildung ist gelegentlich angedeutet. Farbe der Früchte tief dunkelbraun.

Infektion mit *M. laxa:* Nur ganz vereinzelt Bildung von Sporenpusteln. Dieselben sind hart und winzig klein. Die Äpfel zeigen durchwegs eine dunkle Braunfäule.

bei b)

Infektion mit *M. fructigena:* Fruktifikation unterbleibt. Schwarzfäule.

Infektion mit *M. laxa:* Keine Sporenpustelbildung. Alle 15 Äpfel sind schwarzfaul.

Versuch 3

Material: Je 40 Äpfel jeder Sorte, je acht mit einem der vorhandenen Pilzstämme infiziert.

Versuchsbedingungen: Äpfel einzeln zur Hälfte in Deckel von genügend großen Pappzylindern eingelassen. Abdichtung an der Grenzlinie zwischen „Hell" und „Dunkel" erfolgt mittels Schaumgummistreifen, die zusätzlich mit schwarzen Klebefalzen überdeckt werden. Eine Fruchthälfte demnach belichtet, die andere verdunkelt.

a) Belichtete Seite beimpft, beide Seiten trocken gehalten.
b) Unbelichtete Seite beimpft, beide Seiten trocken gehalten.
c) Belichtete Seite beimpft und unter einem teilweise mit feuchtem Filterpapier ausgekleideten Becherglas feucht gehalten.
d) Unbelichtet Seite beimpft und durch Einstellen einer mit Wasser gefüllten Schale in den Zylinder feucht gehalten.

Temperatur: 18 bis 20° C.

Versuchsbeginn: 22. November Versuchsende: 7. Dezember.

Ergebnisse:

bei a)

Infektion mit *M. fructigena:* An der belichteten Seite setzt 7 Tage nach dem Angehen der Infektionen die Bildung der Fruktifikationspolster in schütteren Ringen ein. Sporenpustel ockerfarben, Krusten bildend. Früchte an der belichteten Seite mehr oder weniger schwarzfaul und gelegentlich etwas geschrumpft. An der unbelichteten Seite unterbleibt die Sporenpustelbildung zur Gänze. Die dunkel gehaltenen Fruchthälften sind durchwegs schwarz.

Infektion mit *M. laxa:* Mit Ausnahme eines braun bleibenden Hofes um die Infektionsstelle bei Ananas Rtte. (3 Früchte) sind beim Abbruch des Versuches die belichteten Fruchthälften tief dunkelbraun bis schwarz. Sporenpustelbildung ist nur ganz vereinzelt festzustellen.

Die winzigen Pusteln bilden sich in den Furchen der etwas geschrumpften Fruchthaut. An den schwarz gefärbten, verdunkelt gewesenen Seiten unterbleibt die Pustelbildung.

bei b)

Infektion mit *M. fructigena:* An der dunkelbraun verfärbten Schale der belichteten Fruchthälften zeigen sich mitunter kleine ockerfarbene Sporenpolster. Dunkel gehaltene Seiten ohne Fruktifikation und schwarzfaul.

Infektion mit *M. laxa:* Früchte beiderseits ohne Sporenpustel. Unbelichtete Seiten stets schwarzfaul, belichtete dunkel- bis schokoladebraun.

bei c)

Infektion mit *M. fructigena:* Am 7. Tag nach Angehen der Infektionen setzt spärliche Sporenpustelbildung an den belichteten Fruchtseiten ein. Teilweise Ringbildung. Verdunkelt gehaltene Hälften schwarzfaul und ohne Sporenpustel.

Infektion mit *M. laxa:* Sporenpustelbildung in ringförmiger Anordnung am 6. bzw. 7. Tag nach der Infektion an den dunkelbraunen, lichtexponierten Fruchthälften. An den unbelichteten Seiten unterbleibt wieder die Fruktifikation; es tritt Schwarzfäule ein.

bei d)

Infektion mit *M. fructigena:* Früchte schwarzbraun. Keine Bildung von Sporenpusteln. An den unbelichteten, feucht gehaltenen Fruchthälften sind vielfach aus den Lentizellen hervorbrechende Luftmyzelbüschel festzustellen.

Infektion mit *M. laxa:* Äpfel zur Gänze dunkelbraun. An Einzelfrüchten (besonders der Sorte Schöner von Boskoop) an den unbelichteten Seiten wenige kleine Sporenpustel.

Versuch 4

Material: Je 40 Äpfel jeder Sorte, je acht davon mit einem der vorhandenen Pilzstämme infiziert.

Versuchsbedingungen: Variation von Luftfeuchtigkeit und Belichtung bei gleichzeitigem Wechsel zwischen hoher (20° C) und niederer (+ 3° C) Temperatur. Jeder dieser beiden Temperaturstufen werden die Früchte jeweils 12 Stunden ausgesetzt.

a) Äpfel einzeln in Glasdoppelschalen, deren Deckel mit feuchtem Filterpapier ausgelegt worden war. (Hohe Luftfeuchtigkeit.) Aufstellung bei Tageslicht.

b) Äpfel einzeln in Glasdoppelschalen, deren Deckel mit feuchtem Filterpapier ausgelegt worden war. (Hohe Luftfeuchtigkeit.) Aufstellung in einem verdunkelten Raum.

c) Äpfel einzeln in offenen Glasschalen. (Niedere Luftfeuchtigkeit.) Aufstellung bei Tageslicht.

d) Äpfel einzeln in offenen Glasschalen. (Niedere Luftfeuchtigkeit.) Aufstellung im Dunkeln.

Versuchsbeginn: 1. Dezember Versuchsende: 27. Dezember.

Ergebnisse:

bei a)

Infektion mit *M. fructigena:* Am 6. Versuchstag setzt im Bereich der Faulflecke die Fruktifikation ein. Pusteln sahnefarben, kompakt, mittelgroß. Ringbildung ist anfänglich angedeutet. Alle Äpfel sind braunfaul.

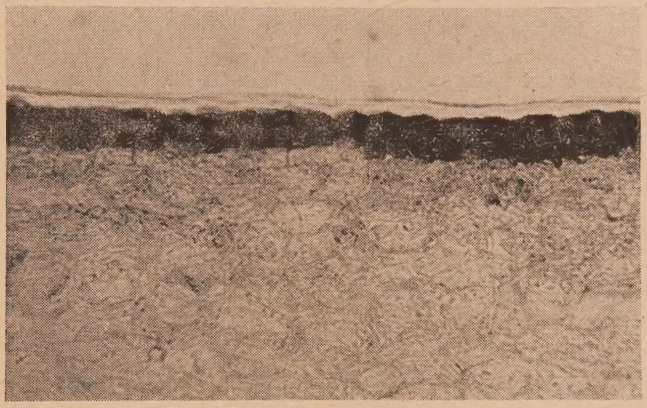


Abb. 2. Querschnitt durch die Fruchtschale eines schwarzfaulen Apfels. Die Verflechtung und Schwarzfärbung des Pilzmyzels unter der Kutikula ist deutlich zu sehen.

Infektion mit *M. laxa:* Braunfäule mit normaler Sporenpustelbildung.

bei b)

Infektion mit *M. fructigena:* Die Fruktifikation setzt am 8. Versuchstag ein. Sporenpolster weißlich, sehr klein und ziemlich spärlich auftretend. Keine Ringbildung. Dunkle Braunfäule.

Infektion mit *M. laxa:* Fruktifikation fast normal. Setzt am 7. Tag nach der Infektion ein. Sporenpusteln weißlich — grau, Ringbildung nicht feststellbar. Früchte dunkelbraun.

bei c)

Infektion mit *M. fructigena:* An 14 Äpfeln unterbleibt jegliche Fruktifikation. Lediglich an einem Ilzer Rosenapfel zeigen sich einige kompakte ockerfarbene Sporenpusteln. Diese erscheinen vom 9. Versuchstag an. Schwarzfäule.

Infektion mit *M. laxa:* Alle Äpfel schwarzfaul. Keine Fruktifikation.

bei d)

Infektion mit *M. fructigena:* Bei sämtlichen Früchten bleibt die Sporenpolsterbildung aus. Sie weisen alle typische Schwarzfäule auf.

Infektion mit *M. laxa:* Äpfel schwarzfaul ohne Fruktifikation.

Versuch 5

Material: Je 40 Äpfel jeder Sorte. Je acht davon werden mit einem der vorhandenen Pilzstämme infiziert.

Versuchsbedingungen: Früchte werden bei gleichzeitiger Variation der Luftfeuchtigkeit extremen Temperaturen ausgesetzt.

a) Äpfel einzeln in Glasdoppelschalen, deren Deckel mit feuchtem Filterpapier ausgelegt worden war. (Hohe Luftfeuchtigkeit.) Aufstellung bei Dunkelheit und einer Temperatur von + 3° C.

b) Äpfel einzeln in offenen Glasschalen. (Niedere Luftfeuchtigkeit.) Aufstellung im Dunkeln bei + 3° C.

c) Äpfel einzeln in Glasdoppelschalen, deren Deckel mit feuchtem Filterpapier ausgelegt worden war. (Hohe Luftfeuchtigkeit.) Aufstellung im Dunkeln bei einer Temperatur von + 27° C.

d) Äpfel in offenen Glasschalen (niedere Luftfeuchtigkeit), dunkel gehalten bei einer Temperatur von + 27° C.

Versuchsbeginn: 1. Dezember Versuchsende: 27. Dezember.

Ergebnisse:

bei a)

Infektion mit *M. fructigena:* Früchte dunkelbraun bis schwärzlich. Einzelne lockere Sporenpusteln von weißlicher Farbe brechen gelegentlich aus der Fruchtschale hervor. Die Fruktifikation setzt am 8. Versuchstag ein.

Infektion mit *M. laxa:* Früchte sehr dunkel, jedoch nicht absolut schwarz. Vereinzelt, jedoch deutlich reichlicher als bei *M. fructigena,* treten lockere, grauweiße, große Sporenpustel auf. Sie erscheinen 7 bis 8 Tage nach Versuchsbeginn.

bei b)

Infektion mit *M. fructigena:* Äpfel durchwegs schwarzfaul. Keine Fruktifikation.

Infektion mit *M. laxa:* Schwarzfäule. Sporenpustelbildung fehlt.

bei c)

Infektion mit *M. fructigena:* An allen Äpfeln Braunfäule. Spärliche Fruktifikation. Pusteln sehr groß und locker. Vielfach durchbrechen sterile Lufthyphen die Fruchtschale.

Infektion mit *M. laxa:* Braunfäule mit vereinzelten, locker stehenden Fruktifikationspolstern.

bei d)

Infektion mit *M. fructigena:* Früchte stark geschrumpft, dunkelbraunfaul ohne Fruktifikation.

Infektion mit *M. laxa:* Die stark geschrumpften Äpfel zeigen dunkle Braunfäule. Keine Sporenpustelbildung.

Versuch 6

Material: Je 40 Äpfel jeder Sorte: je acht davon mit einem der vorhandenen Pilzstämme beimpft.

Versuchsbedingungen: Fruchtschale an einer Fruchthälfte durch mehrere Nadelstiche (mit einer ausgeglühten Nadel vorgenommen) durchlöchert. Unverletzte Fruchtseite beimpft.

a) Äpfel einzeln in Glasdoppelschalen, deren Deckel mit feuchtem Filterpapier ausgelegt worden war. (Hohe Luftfeuchtigkeit.) Aufstellung bei Tageslicht.

b) Äpfel einzeln in Doppelglasschalen. Deckel mit feuchtem Filterpapier ausgelegt. (Hohe Luftfeuchtigkeit.) Aufstellung bei Dunkelheit.

c) Äpfel einzeln in unbedeckten Glasschalen. (Niedere Luftfeuchtigkeit.) Aufstellung bei Tageslicht.

d) Äpfel einzeln in unbedeckten Glasschalen. (Niedere Luftfeuchtigkeit.) Aufstellung im Dunkeln.

Temperatur in allen Fällen im Durchschnitt 20° C.

Versuchsbeginn: 6. Dezember. Versuchsende: 20. Dezember.

Ergebnisse:

bei a)

Infektion mit *M. fructigena:* Die Früchte zeigen 3 Tage nach der Infektion kleine braune Faulflecke, auf denen vom 7. Tage an die ersten lockeren, weißgefärbten Sporenpusteln sichtbar werden. Keine Ringbildung. Vom 10. Tage an greift die Fäule auf die Hälfte mit der durchlöcherten Fruchtschale über. Aus den Stichstellen treten Myzelbüschel aus. Alle Äpfel tief dunkelbraun.

Infektion mit *M. laxa:* Dunkle Braunfäule mit normaler Sporenpustelbildung. Ungefähr vom 12. Versuchstag an werden die durchstochenen Fruchthälften von der Fäule ergriffen.

bei b)

Infektion mit *M. fructigena:* Keine Sporenpolsterbildung. Alle Äpfel bei Abbruch des Versuches schwarzfaul. Aus den Perforationen wachsen kurze Hyphenbüschel hervor.

Infektion mit *M. laxa:* Im wesentlichen Schwarzfäule und Fehlen der Fruktifikation.

bei c)

Infektion mit *M. fructigena:* Die Früchte sind an den durchlöcherten Hälften nach wenigen Tagen geschrumpft. Der Schrumpfungsprozeß schreitet mit der Dauer des Versuches zusehends fort. Die Fruktifikation unterbleibt gänzlich. Alle Äpfel schwarzfaul. Bei einigen Früchten bleibt ein brauner Hof um die Infektionsstelle herum erhalten.

Infektion mit *M. laxa:* Die an den durchlöcherten Seiten schnell schrumpfenden Äpfel sind schwarzfaul. Keine Sporenpustelbildung.

bei d)

Infektion mit *M. fructigena:* Reaktion wie bei c). Die Äpfel sind also schwarzfaul, die Fruktifikation bleibt aus.

Infektion mit *M. laxa:* Auch hier gegenüber c) keine Änderung. Die Schwarzfärbung ist vielleicht um eine Nuance dünkler.

Versuch 7

Material: Je Sorte 40 Äpfel. Je acht davon mit einem der vorhandenen Pilzstämme infiziert.

Versuchsbedingungen: Nach äußerlicher Desinfektion eine Apfelhälfte mit sterilem Messer dünn geschält. Äpfel hierauf beimpft und für die Dauer des Versuches einzeln in sterilen Glasdoppelschalen aufbewahrt. Gleichzeitig Variation von Luftfeuchtigkeit und Belichtung.

Temperatur: Im Durchschnitt 20° C.

Versuchsbeginn: 6. Dezember. Versuchsende: 6. Jänner.

a) Äpfel einzeln in Glasdoppelschalen, deren Deckel mit sterilem, feuchtem Filterpapier ausgelegt worden war. (Hohe Luftfeuchtigkeit.) Ungeschälte Fruchthälfte beimpft. Aufbewahrung bei Tageslicht.

b) Äpfel einzeln in Glasdoppelschalen, deren Deckel mit sterilem, feuchtem Filterpapier ausgelegt worden war. (Hohe Luftfeuchtigkeit.) Ungeschälte Seite der Früchte beimpft. Aufstellung im Dunkeln.

c) Äpfel einzeln in trocken gehaltenen Glasdoppelschalen (Niedere Luftfeuchtigkeit.) Ungeschälte Seite beimpft. Aufstellung bei Tageslicht.

d) Äpfel einzeln in trocken gehaltenen Glasdoppelschalen. (Niedere Luftfeuchtigkeit). Ungeschälte Seite beimpft. Aufstellung im Dunkeln.

Ergebnisse:

bei a)

Infektion mit *M. fructigena:* Schon am 7. Versuchstag setzt bei der Mehrzahl der Äpfel an den ungeschälten Fruchtseiten Schwarzfärbung ein. Die Pustelbildung an diesen Seiten ist jedoch äußerst gering. Zwei Ilzer Rosenäpfel werden braunfaul. An ihnen entwickeln sich mehr Sporenpolster als an den übrigen Früchten. Die entstehenden Pusteln sind außerdem wesentlich lockerer und lichter. Vom 10. Tage an werden die geschälten Hälften von der Fäule ergriffen. Die Oberfläche des Fruchtfleisches verfärbt sich dunkelgrau. Wenig später erscheint ein zarter Myzelrasen. Vier Wochen nach der Infektion bilden sich an den geschälten Fruchtseiten Sklerotien. Diese bedecken als geschlossene „hirnähnliche" Decke die ganze Fruchthälfte. Sie sind außen mausgrau, innen schwarz gefärbt und von knorpeliger Konsistenz.

Infektion mit *M. laxa:* Die ungeschälten Fruchthälften werden im Laufe einer Woche dunkelbraun bis schwarz. Die Fruktifikation bleibt

spärlich. Bei Abbruch des Versuches sind die geschälten Fruchtseiten schwarzgrau und teilweise von flachen Sklerotien bedeckt.

bei b)

Infektion mit *M. fructigena:* Früchte an den ungeschälten Seiten innerhalb weniger Tage schwarzfaul. Die Fruktifikation unterbleibt; nur hin und wieder brechen Luftmyzelbüschel aus Lentizellen hervor (besonders bei Sch. v. Boskoop). Die geschälten Hälften sind zunächst ebenfalls von einem dichten, grauen Myzelrasen überzogen, der später der Sklerotienbildung Platz macht.

Infektion mit *M. laxa:* Ausgesprochene Schwarzfäule an den ungeschälten Fruchtseiten. Keine Sporenpustelbildung. Nach etwa 3 Wochen setzt reichliche Sklerotienbildung ein.

bei c)

Infektion mit *M. fructigena:* Schwarzfäule ohne Fruktifikation an den ungeschälten Fruchtseiten. Die Früchte schrumpfen sehr schnell. Sklerotienbildung an den geschälten Seiten.

Infektion mit *M. laxa:* An den schwarzfaulen, ungeschälten Fruchthälften hie und da winzige graue Sporenpustel. Die geschälten Seiten sind von einer Sklerotienschicht bedeckt. Sämtliche Äpfel stark geschrumpft.

bei d)

Infektion mit *M. fructigena:* Schwarzfäule und frühzeitige Sklerotienbildung an den stark geschrumpften Früchten. Keine Fruktifikation.

Infektion mit *M. laxa:* Gegenüber den Befunden bei c) keine Änderung — Schwarzfäule ohne Fruktifikation an den ungeschälten, Sklerotienbildung an den geschälten Fruchthälften.

Versuch 8

Material: Je Sorte 20 Früchte. Je vier davon mit einem der vorhandenen Pilzstämme infiziert.

Versuchsbedingungen: Äpfel nach äußerlicher Desinfektion zur Hälfte in etwa 45grädiges, flüssiges Paraffin getaucht. Nach dem Erstarren bleibt an der Fruchtschale ein ungefähr 1 mm dicker Paraffinmantel haften. Eine Beschädigung der Schale ist bei solchem Vorgehen nicht zu erwarten. Die Früchte werden an den unbehandelten Seiten beimpft.

a) Äpfel einzeln in offenen Glasschalen. (Niedere Luftfeuchtigkeit.) Aufstellung bei Tageslicht.

b) Äpfel einzeln in offenen Glasschalen. (Niedere Luftfeuchtigkeit.) Aufstellung im Dunkeln.

Temperatur: Um 20° C schwankend.

Versuchsbeginn: 6. Dezember. Versuchsende: 6. Jänner.

Ergebnisse:

bei a)

Infektion mit *M. fructigena:* Früchte an den unbehandelten Hälften durchgehend dunkel — braunfaul mit relativ wenigen, kleinen, ockergelben Sporenpusteln. Die Fäule greift zunächst nicht auf die paraffinierten Fruchtseiten über. Erst bei Abbruch des Versuches ist ein zögerndes Fortschreiten einer Braunfäule unter der Paraffinhülle festzustellen.

Infektion mit *M. laxa:* Nichtparaffinierte Fruchthälften braunfaul, vereinzelt mit regellos stehenden Sporenpusteln. Ein allmähliches Übergreifen der Fäule auf die paraffinierten Fruchtteile ist erst nach vier Wochen zu beobachten.

bei b)

Infektion mit *M. fructigena:* An den unbehandelten Fruchtseiten Schwarzfäule ohne Fruktifikation. 14 Tage nach Versuchsbeginn zeigen die mit Paraffin überzogenen Hälften der Früchte noch keinerlei Veränderung. Erst danach tritt auch an diesen eine von den unbehandelten Seiten her fortschreitende Bräunung der Fruchtschale ein.

Infektion mit *M. laxa:* Die mehr oder minder schwarzfaulen unbehandelten Seiten der Früchte bleiben ohne nennenswerte Fruktifikation. Die von Paraffin überzogenen Teile beginnen sich erst gegen das Versuchsende hin zu bräunen.

IV. Diskussion und Schlußfolgerungen

Wie aus den mitgeteilten Ergebnissen entnommen werden kann, bleibt die *Monilinia*-Schwarzfäule offenbar weder auf gewisse Apfelsorten — die etwa durch den Besitz einer besonders derben Kutikula ausgezeichnet sind — beschränkt, noch hängt ihre Entstehung von der Infektion durch eine bestimmte Monilinia-Art ab. Wenn auch gewisse Schwankungen in der Reaktionsweise der Früchte bisweilen aufscheinen, so berechtigen diese keineswegs dazu, eine unterschiedliche Verhaltunsweise zwischen den drei Apfelsorten anzunehmen. Die Meinung einiger Autoren, allein die *Monilinia laxa* wäre dazu befähigt, die Schwarzfäule hervorzurufen, konnte demnach nicht bestätigt werden. Diese Annahme wäre übrigens auch schwer mit den tatsächlichen Gegebenheiten in Einklang zu bringen, denn zwangsläufig taucht die Frage auf, wieso schwarzfaule Äpfel dann nur im Lager, nicht aber am Baum vorkommen. — Es sei in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, daß wir aus Früchten, die unter „natürlichen Bedingungen" schwarzfaul geworden waren, immer nur *Monilinia fructigena* heraszüchten konnten. Dennoch wird natürlich auch *Monilinia laxa* hin und wieder Schwarzfäule verursachen.

Auch für die Annahme, daß etwa nur bestimmte Monilinia-Rassen Schwarzfäule zu verursachen imstande sind, konnte keine Bestätigung gefunden werden.

In orientierenden Vorversuchen wurde schon angedeutet, daß Außenfaktoren in entscheidendem Maße die Ausbildung der Schwarzfäule beeinflussen. Durch die Resultate der oben angeführten acht Versuche wurde dies bestätigt. Mit Hilfe dieser Experimente gelang es, einige Fragenkomplexe zu klären. So sollten z. B. die Versuche 1 und 2 die Entstehung der Schwarzfäule in Abhängigkeit von der Belichtung und der Höhe der relativen Luftfeuchtigkeit aufzeigen. Wie bei zahlreichen anderen Pilzen ist auch bei den beiden Monilinia-Arten die Bereitschaft zur Fruktifikation weitgehend vom Licht abhängig. Schon allein Schwankungen im Helligkeitsgrad können auf die Sporenpustelbildung fördernd oder hemmend einwirken. Absolute Dunkelheit hebt sie meist völlig auf. Nur bei sehr hoher Luftfeuchtigkeit und relativ hohen Temperaturen werden auch bei Dunkelheit Fruktifikationspolster ausgebildet. Die Früchte selbst sind in solchen Fällen dunkelbraun bisweilen auch schwarz gefärbt. Erst wenn aber die Dunkelheit mit relativ niedriger Luftfeuchtigkeit gekoppelt ist, tritt absolute Schwarzfärbung ein. Geringe Luftfeuchtigkeit verschärft also die Wirkung einer ungenügenden Beleuchtung. Sie vermag übrigens die Ausbildung der Sporenpolster auch dann zu sistieren, wenn bei feuchter Atmosphäre die Lichtwirkung zur Fruktifikation noch vollkommen ausgereicht hätte. Da das Fehlen der Fruktifikation im allgemeinen das Schwarzwerden der Früchte nach sich zieht, kann schon allein ein zu geringer Feuchtigkeitsgrad die Bildung der Schwarzfäule veranlassen. Allerdings nimmt unter diesen Bedingungen die Fruchtschale nicht den tiefschwarzen Glanz, sondern eine eher stumpfe, braunschwarze Färbung an.

Wie genau die Monilinia-Pilze auf Veränderungen der Außenbedingungen in ihrem Verhalten reagieren zeigt Versuch 3. An einem einzigen Apfel lassen sich nämlich schon die verschiedenen Reaktionsweisen erkennen, wenn die beiden Fruchthälften jeweils anderen Bedingungen hinsichtlich der Belichtung und Luftfeuchtigkeit ausgesetzt werden.

Kröber (1952) beobachtete bei Kultur von *Monilinia fructigena* auf Kirschsaftagar nach Übertragung der Petrischalen von Optimaltemperaturen in niedrige Temperaturen (+5° C) einen schwarzen Fleck im Zentrum oder eine ringförmige Schwarzfärbung an der Peripherie des Pilzmyzels und wirft deshalb die Frage auf, ob die Schwarzfärbung der Früchte nicht auch durch Temperaturschocks ausgelöst werden könnte. Versuch 4 wurde angesetzt, um diese Frage zu klären. Außer dem Faktor Temperatur wurde allerdings der Einfluß von Belichtung und Luftfeuchtigkeit hierbei miteinbezogen. Obgleich die Früchte täglich sehr deutlichen Temperaturunterschieden ausgesetzt waren, ließ sich — zumindest an den feucht gehaltenen Früchten — keine direkte Auswirkung auf die Schwarzfärbung feststellen. An den in offenen Glasschalen trocken gehaltenen Früchten war immerhin eine gewisse Förderung des Schwarzwerdens bemerkbar. Diese Förderung dürfte aber weniger direkt dem Schock, sondern lediglich der Einwirkung der tiefen Tem-

peratur zuzuschreiben sein. Daß tiefe Temperaturen zur Entstehung der Schwarzfäule beitragen, beweist Versuch 5. Eine Temperatur von +3° C hemmt nicht nur das Myzelwachstum, sondern beeinflußt auch die Anlage der Fruktifikationspolster. Dies gilt insbesondere für *Monilinia fructigena*, die, wie schon Ewert (1912) und Wenzl (1948) im Freiland feststellten, temperaturempfindlich ist und die Konidienentwicklung deshalb frühzeitig einstellt. Andererseits verhindern auch hohe Temperaturen (+27° C), insbesondere dann, wenn zusätzlich noch die Luftfeuchtigkeit gering ist, die Sporenpustelbildung. Die Fäule selbst allerdings schreitet unter solchen Umständen mehr oder weniger normal fort, da in den Interzellularen des Fruchtfleisches die relative Luftfeuchtigkeit praktisch nicht absinkt, sondern höchstens eine geringfügige Senkung des Zellturgors eintritt.

Versuch 6 sollte beweisen, daß durch Luftzutritt die Sklerotienbildung und damit die Schwarzfärbung beeinflußt werden kann. In diesem Zusammenhang erhebt sich allerdings gleich die Frage, ob die Entstehung der Schwarzfäule durch den Sauerstoff als bewirkendes Agens oder einfach auf die austrocknende Wirkung der Luft zurückzuführen ist. Der Umstand, daß infizierte Früchte mit durchstochener Schale auch bei hoher Luftfeuchtigkeit im Dunkeln sogleich schwarzfaul werden, spricht eigentlich mehr für die erstere Annahme. Auch Molz (1907) weist beispielsweise darauf hin, daß die Schwarzfärbung deshalb an die Fruchtschale gebunden sei, weil diese dem Sauerstoff der Luft am ehestens zugänglich ist. Wir haben daher versucht, den möglichen Einfluß des Luftsauerstoffes auf das Zustandekommen der Schwarzfäule auch auf andere Art zu beweisen. Bei diesem Experiment, das allerdings nur mit einigen wenigen Äpfeln durchgeführt werden konnte und deshalb nicht näher erwähnt wurde, kamen die infizierten Früchte in einen im Bodenteil mit Wasser gefüllten Exsikkator. Mit Hilfe einer Wasserstrahlpumpe wurde durch denselben ständig Luft gesogen, die durch Vorschaltung zweier wassergefüllter Waschflaschen den nötigen Feuchtigkeitsgehalt erhielt. Nach 14tägigem Aufenthalt in diesem Exsikkator zeigten die Früchte Schwarzfäule, obwohl die Luftfeuchtigkeit genügend hoch und die ganze Apparatur bei vollem Tageslicht aufgestellt war. Einen weiteren Hinweis für die Einwirkung des Sauerstoffes liefert Versuch 7. Wie erinnerlich, waren dabei Äpfel zur Hälfte geschält worden. An den geschälten Fruchthälften trat nun unter Bedingungen, die sonst zur Entstehung einer normalen Braunfäule geführt hätten (hohe Luftfeuchtigkeit, Belichtung) alsbald Sklerotienbildung und an den ungeschälten Seiten über kurz oder lang Schwarzfäule ein. Dieses Verhalten ist kaum mit einem bloßen Austrocknungseffekt zu erklären.

Bei Versuch 8 schließlich versuchte ich von einer anderen Seite an den Kern dieses Problems heranzukommen, indem an Früchten, die zur Hälfte mit einem Paraffinüberzug versehen worden waren, der Sauerstoffzutritt unterbunden wurde. Dabei zeigte sich, daß die Monilinia-

Fäule nur sehr zögernd auf die paraffinierten Seiten übergreift. Obwohl an diesen Teilen die Sporenpustelbildung unterbleibt, tritt auch bei Aufbewahrung der Früchte im Dunkeln — wohl infolge des weitgehenden Sauerstoffabschlusses — niemals Schwarzfäule ein. Die unbehandelt gebliebenen Hälften jedoch reagieren normal, d. h. sie weisen bei Belichtung eine Braun- und bei Verdunkelung Schwarzfäule auf. Auch diese Reaktion deutet auf eine direkte Beeinflussung der Schwarzfäule durch den Sauerstoff hin.

Unter anaeroben Bedingungen, z. B. in einem Exsikkator, in dessen Basalteil sich 100 ccm Pyrogallol-KOH-Lösung zur Sauerstoffabsorption befanden oder auch in einer stark mit CO_2 angereicherten Atmosphäre, stellten beide Pilze ihr Wachstum überhaupt ein.

Überblickt man die Ergebnisse der angestellten Versuche, so geht daraus die Abhängigkeit der Schwarzfäule von Umweltbedingungen wohl eindeutig hervor. Maßgebend für das Zustandekommen der Schwarzfärbung sind vor allem ungenügende Belichtung respektive völlige Dunkelheit, tiefe Temperaturen, geringe Luftfeuchtigkeit und wahrscheinlich auch bei bestimmten Voraussetzungen die Einwirkung des Luftsauerstoffes. Unter Umständen vermag bereits ein Faktor für sich Schwarzfäule auszulösen. Durch das Zusammenwirken zweier oder mehrerer dieser Faktoren wird jedoch die Intensität der Schwarzfärbung erhöht.

V. Zusammenfassung

Es wurde versucht, die Entstehung der an lagernden Äpfeln auftretenden *Monilinia*-Schwarzfäule zu klären. Zu diesem Zweck wurden an drei Apfelsorten mit 3 Rassen der *Monilinia fructigena* und 2 Rassen der *Monilinia laxa* Untersuchungen durchgeführt, die folgende Resultate erbrachten:

1. Schwarzfäule entsteht, wenn Monilinia-Hyphen zwischen die Zellen der Fruchtschale eindringen und unmittelbar unter der Kutikula eine sklerotiale Schichte bilden.
2. Das Auftreten der Schwarzfäule ist nicht auf bestimmte Apfelsorten beschränkt und auch nicht direkt von der Beschaffenheit der Kutikula abhängig.
3. Sowohl *Monilinia fructigena* als auch *Monilinia laxa* sind dazu befähigt, Schwarzfäule auszulösen.
4. Maßgeblich für das Schwarzwerden der Fruchtschale sind Außenbedingungen — vor allem Dunkelheit, niedrige Temperatur, geringe Luftfeuchtigkeit und vielleicht unter Umständen auch die Einwirkung des Lufstsauerstoffes.

Summary

It has been tried to explain the origin of *Monilinia* black rot of apples in storage. For that purpose investigations with three varieties of apples, three races of *Monilinia fructigena* and two races of *Monilinia laxa* were untertaken which brought the following result:

1. Black rot occurs, if the hyphae of the fungus enter the intercellular spaces of the apple skin and produce a sclerotial layer just below the cuticle.
2. The occurrence of black is not confined to a certain apple variety and does not depend on the type of cuticle.
3. *Monilinia fructigena* as well as *Monilinia laxa* are capable to cause black rot.
4. External factors like darkness, low temperature and low humidity, and perhaps the influence of the aerial oxygen are of paramount for the occurrence of black rot.

VI. Literatur

Ewert, R. (1912): Verschiedene Überwinterung der Monilien des Kern- und Steinobstes und ihre biologische Bedeutung. Zeitschr. f. Pflkrkh. **22**, 65—86.

Kotte, W. (1958): Krankheiten und Schädlinge im Obstbau und ihre Bekämpfung. Paul Parey, Berlin und Hamburg.

Kröber, H. (1952): Beiträge zur Biologie der Kern- und Steinobstmonilien. Höfchen Briefe **3**, 171—217.

Mittermann-Maier, G. (1959): Die Monilia-Krankheit der Obstbäume. Geisenheimer Mitteilungen **1**, 1—7.

Molz, E. (1907): Über die Bedingungen der Entstehung der durch *Sclerotinia fructigena* erzeugten „Schwarzfäule" der Äpfel. Centr. Bl. Bakt. **17**, 175—188.

Sorauer, P. (1879): Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Bd. II., Paul Parey Berlin.

Wenzl, H. (1948): Zur Systematik der europäischen Obstbaum-Sklerotinien. Sydowia Ann. Mycol. **2**, 244—254.

Wormald, H.: A black apple rot caused by *Monilia cinerea*. Rep. E. Malling Res. Sta. 1944—1945, 75—76.

Woronin, M. (1900): Über *Sclerotinia cinerea* und *Sclerotinia fructigena*. Mém. Acad. Imp. St. Petersbg. 8.

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Mitteilung bemerkenswerter Krankheits- und Schädlingsvorkommen:

Ein Vorkommen der Noctuidenart *Xylina (Calocampa) exoleta* L. an Obstbäumen

Von
Helene Böhm

Die Noctuide *Xylina (Calocampa) exoleta* L., die nach Rebel (1910) den deutschen Namen „Graues Moderholz", nach Kirchner (1923) die Bezeichnung „Scharteneule" trägt, ist in Europa, Nordafrika, bis Ostsibirien verbreitet. Es handelt sich um eine polyphage Art, die nach Sorauer (1953) an Rüben, Flachs, Tabak, Mohn, Gartennelken, Spargel und Wein lebt. Kirchner berichtet auch über ein Auftreten an Erbse, Hornklee, Zuckerrübe, Lein, Hopfen, Himbeere. Zu Ende der Vegetationsruhe 1957/58, im März, wurden in Gartenanlagen von Wien und Niederösterreich wiederholt Eigelege dieser Art an Apfel- und Aprikosenbäumen beobachtet. Die anfänglich gelbbraun, später lederbraun gefärbten Eier haben kreisrunde, flachkürbisartige Gestalt und waren in Häufchen, in Knospennähe abgelegt (Abb. 1). Die Aufzucht der alsbald bei Zimmer-

Abb. 1. Eigelege an Aprikosenzweigen

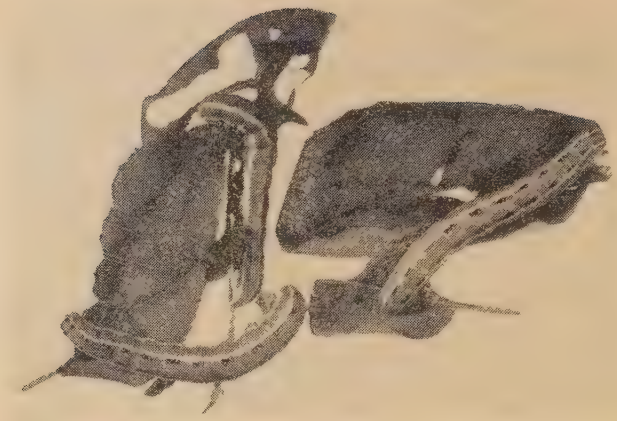


Abb. 2. Raupen an Apfelblättern fressend

temperatur geschlüpften Räupchen gelang mit Blättern der beiden genannten Obstarten gut. Die erwachsenen Raupen (Abb. 2) verwandelten sich in den zur Verpuppung dargebotenen Sägespänen zu einer dunkelbraunen etwa 20 mm langen, dünnschaligen Puppe. Nach ungefähr zwei Wochen schlüpften die Falter, deren 25 bis 30 mm lange Vorderflügel braun und weißlich veilgrau bestäubt sind. Sie tragen eine deutlich sichtbare Ring- und Nierenmakel; die Hinterflügel sind einheitlich braungrau gefärbt (Abb. 3). Da ich in der Literatur noch keine Berichte über Vorkommen von *Xylina (Calocampa) exoleta* L. an Obstgehölzen gefunden habe, erschien mir diese Beobachtung mitteilungswert.

Abb. 3. *Xylina (Calocampa) exoleta*

Summary

Xylina (Calocampa) exoleta L. has been noticed for the first time on fruit trees in Austria.

Literaturnachweis

Kirchner, O. (1923): Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen 110, 233, 285, 317, 322, 336, 603, 627.

Rebel, H. (1910): Berge's Schmetterlingbuch, 253.

Sorauer, P. (1953): Handbuch der Pflanzenkrankheiten **4**, 385.

Ergänzung der Giftverordnung

Verordnung des Bundesministeriums für soziale Verwaltung vom 22. Juli 1958, mit der die Giftverordnung abgeändert wird

Auf Grund des § 1 Abs. 2 des Giftgesetzes 1951, BGBl. Nr. 235, wird im Einvernehmen mit den Bundesministerien für Land- und Forstwirtschaft sowie für Handel und Wiederaufbau verordnet:

Die Giftverordnung, BGBl. Nr. 362/1928, in der Fassung der Verordnungen BGBl. II Nr. 392/1934, BGBl. Nr. 177/1935 und BGBl. Nr. 54/1954, wird abgeändert wie folgt:

1. § 3 Abs. 1 Zl. 18 a hat zu lauten:

„18 a. Organische Phosphorinsektizide mit Ausnahme der im § 4 Zl. 21 a angeführten Stoffe in der dort angegebenen Konzentration, Kombinationen organischer Phosphorinsektizide miteinander oder mit anderen als Schädlingsbekämpfungsmittel verwendeten Stoffen ohne Rücksicht auf deren Konzentration.

Organische Phosphorinsektizide, die mit der Bestimmung zur Bekämpfung von Ungeziefer am menschlichen Körper, in Kleidern oder in der Wäsche in den Verkehr gebracht werden, ungeachtet der Regelung des § 4 Zl. 21 a."

2. § 4 Zl. 21 a hat zu lauten:

„21 a. Organische Phosphorinsektizide mit einem der folgenden Wirkstoffe in Konzentrationen bis zu 20%:

Dithiophosphorsäure-S-dicarbäthoxyäthyl-O,O-dimethylester oder 2-Trichlor-1-oxyäthyl-phosphonsäure-dimethyl-ester.

Organische Phosphorinsektizide mit einem der folgenden Wirkstoffe in Konzentrationen bis zu 10%:

Thiophosphorsäure-isopropyl-methyl-pyrimidyl-diäthyl-ester, Thiophosphorsäure-3-chlor-4-nitrophenyl-dimethyl-ester, Dithiophosphorsäure-S-diäthylthioäther-O,O-dimethyl-ester, Thiophosphorsäure-3-chlor-4-methyl-7-oxycumarin-diäthyl-ester, Dithiophosphorsäure-S-2,5-dichlorphenyl-mercaptomethyl-O,O-diäthyl-ester.

Sonstige organische Phosphorinsektizide in Form von Stäubemitteln in einer Konzentration bis zu 2% des Wirkstoffes oder sonstige organische Phosphorinsektizide, wenn sie gleichmäßig in oder auf Pappscheiben, Bändern oder anderen festen Trägern verteilt und von diesen nicht leicht abwaschbar sind, und wenn der auf die Trägermasse bezogene Gehalt nicht mehr als 5% beträgt."

Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich, Jahrgang 1958, 61. Stück, Nr. 211.

Referate

Stubbe (H.): **Sinn und Bedeutung der Kulturpflanzenforschung.** Dtsche Akad. d. Wissensch. Berlin, Vorträge u. Schriften, Heft 62, Akademie-Verlag Berlin, 1957, 21 S. Preis: brosch. DM 1·—.

Die vorliegende Broschüre gibt einen Vortrag wieder, der vom Verfasser anläßlich der Feier des Leibniz-Tages der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin am 4. Juli 1957 gehalten wurde.

Der Vortragende befaßt sich darin mit der Geschichte, dem derzeitigen Stand und den Zukunftsaussichten der Kulturpflanzenforschung. An Hand einiger Beispiele weist er auf die Vielzahl der noch ungenützten Möglichkeiten zur Höherzüchtung bereits vorhandener Kulturpflanzen und zur Neuzüchtung anderer aus verschiedenen Wildformen hin. Nach Meinung des Autors werden Erfolge auf diesem Gebiete künftig nur bei enger Zusammenarbeit zwischen Biologen, Genetikern und Physiologen möglich sein. Der Vortrag schließt mit Ausblicken auf die Möglichkeiten einer Steigerung der Nahrungsproduktion (Erhöhung der Hektarerträge durch Züchtung, Bodenbearbeitung, Düngung und Pflanzenschutz), welche in Anbetracht der rapiden Zunahme der Menschheit eines der brennendsten Probleme überhaupt darstellt. G. Vukovits

Anderson (H. W.): **Diseases of fruit crops. (Krankheiten der Obstbäume.)** Mc Graw-Hill book company New York, Toronto, London 1956, 501 S., 94 Abb.

Mit dem Buch „Diseases of fruit crops" half der Verfasser einem Mangel im amerikanischen Schrifttum ab. Er schuf hiermit ein gut brauchbares Nachschlagewerk für alle am Pflanzenschutz im Obstbau Interessierten. Beim Durchblättern des Werkes fällt die straffe Gliederung auf, durch welche die Übersichtlichkeit wesentlich erhöht wird.

Inhaltlich weist das Buch eine 24seitige Einleitung mit allgemeinen Hinweisen auf, der eingehende Besprechungen der verschiedenen Krankheiten (Virosen, Bakteriosen, Mykosen, nichtparasitären Erkrankungen und Nematodenschäden) an Kern-, Stein-, Beerenobst und Wein folgen. Dabei werden stets ein historischer Überblick und Hinweise auf die geographische Verbreitung der Krankheit, ihre Symptome und die Lebensweise des Erregers gegeben. Abschließend finden sich jeweils die entsprechenden Bekämpfungsmethoden und wichtigere Literaturzitate angeführt. Besonders erfreulich ist dabei, wie sorgfältig und oft bis in Details gehend die einzelnen Krankheiten, darunter auch solche, die seltener aufzutreten pflegen, behandelt werden. Das beigeschlossene Bildmaterial beschränkt sich auf die Darstellung von Krankheitssymptomen. Es ist im allgemeinen von recht guter Qualität.

Obwohl das Buch auf amerikanische Verhältnisse zugeschnitten ist und manche Krankheit angeführt wird, die in Europa bisher noch nicht auftrat oder von untergeordneter Bedeutung blieb, sollte es im Bücherschrank unserer Phytopathologen nicht fehlen. G. Vukovits

Colhoun (J.): **Club root disease of crucifers caused by Plasmodiophora brassicae Woron. (Die Herniekrankheit der Kruziferen verursacht durch Plasmodiophora brassicae Woron.)** VI + 108 S., 4 Bildtafeln. University Press, Oxford, 1958, 20 s.

Die vorliegende Monographie ist dem Erreger der Kohlhernie, dem Pilz *Plasmodiophora brassicae* gewidmet. Verfasser hat in ausführlicher Weise alles Wissenswerte über diese Krankheit zusammengetragen, so daß wir alles zur Zeit Bekannte über die ökonomische Bedeutung der Kohlhernie, über ihr Auftreten seit der ersten ausführlichen Beschreibung und Be-

nennung des Pilzes durch Woronin im Jahr 1878, sowie über die derzeitige Verbreitung, die praktisch alle Kontinente umfaßt, erfahren. Anschließend wird eine genaue Beschreibung der Krankheitssymptome sowie der Lebensweise des Pilzes gegeben. Interessant erscheint auch eine Zusammenstellung anfälliger Kruziferen und Pflanzenarten außerhalb der Familie der kreuzblütigen Pflanzen sowie der nicht anfälligen Kruziferen. Folgende Bekämpfungsmaßnahmen werden vom Autor empfohlen: Gesunderhaltung unverseuchter Flächen, Fruchtwechsel, diverse Kulturmaßnahmen, Dränage, Saatgutbeizung, Bodenentseuchung mit Hilfe von Chemikalien, durch Erhitzen oder durch Verwendung bestimmter Düngemittel. T. Schmidt

Kiffmann (R.): **Illustriertes Bestimmungsbuch für Wiesen- und Weidepflanzen des mitteleuropäischen Flachlandes; Teil C: Schmetterlingsblütler** *(Papilionatae).* Freising-Weihenstephan 1957, 67 S., 130 Abb., brosch. S 30'—.

In Fortsetzung der bereits erschienenen Bestimmungsbroschüren (Grassämereien, Gräser, Schmetterlingsblütler-Sämereien) beinhaltet dieses Büchlein nun die als Wiesen- und Weidepflanzen bedeutsamen Schmetterlingsblütler. Hervorzuheben ist, daß sowohl für blühende (bzw. fruchtende) als auch für nichtblühende Pflanzen eine Bestimmung an Hand von zwei getrennten, jeweils dichotom aufgebauten Bestimmungsschlüsseln möglich ist. In 130 Abbildungen vermitteln sauber ausgeführte Federzeichnungen, die jeweils die charakteristischen Merkmale zum Ausdruck bringen, eine bildliche Kontrolle des Bestimmungsvorganges. Die insgesamt 18 Gattungen mit 47 Arten zählen vornehmlich zu den Wiesen- und Weidepflanzen, doch sind auch die kleeartigen Gewächse des Ackerfutterbaues mitberücksichtigt. Den Abschluß dieser Broschüre bildet je ein alphabetisches Verzeichnis deutscher und lateinischer Pflanzennamen.

W. Zislavsky

Paclt (J.): **Farbenbestimmung in der Biologie.** 76 S., 22 Abb. i. Text u. 5 Tafeln, z. T. farbig. VEB Gustav Fischer Vlg., Jena, 1958, geb. DM 18'70.

Vor allem die in den beschreibenden Disziplinen arbeitenden Biologen kommen immer wieder in die Lage, die Farbe ihrer Untersuchungsobjekte möglichst genau und eindeutig definieren zu müssen. Darüber hinaus gewinnt die Farbe aber auch für die experimentelle Biologie immer mehr Bedeutung. Das vorliegende Buch bietet eine kurze, zum Teil sehr konzentrierte Einführung in das Problem der Farbenbestimmung. Während sich der methodische Abschnitt fast nur auf knappe Hinweise beschränkt, liegt das Schwergewicht der Veröffentlichung auf der Farbenterminologie. Es wird versucht, auf der Basis der lateinischen Kunstausdrücke eine internationale Farbenterminologie nach dem dezimalen Farbensystem zu schaffen. Darin werden die Helligkeitsstufen durch arabische Ziffern von 0 (weiß) bis 10 (schwarz), die der jeweiligen Type von Rot bis Purpur vorangesetzt werden, die Sättigung im Falle gebrochener Farben durch Einklammern der Helligkeitsziffer zum Ausdruck gebracht. Darüber hinaus wird empfohlen, die Standardbezeichnung der Farbengruppe möglichst durch einen Hinweis auf ein entsprechendes Farbenmuster in einem gebräuchlichen Kodex zu ergänzen. Für die biologische Praxis werden besonders vier Spezialkodizes namhaft gemacht und ihre Bezugsquellen angeführt. Der zweite Hauptteil des Buches enthält ein sechssprachiges Wörterbuch der Farbentermini, „zusammengestellt nach der in der Biologie bisher üblichen Bezeichnungsweise, dargestellt an der Dezimal-Klassifikation und verglichen mit den neu vorgeschlagenen Farbbezeichnungen". Ein reichhaltiges, über 7 Seiten langes Literaturverzeichnis führt weiter in das schwierige Gebiet genauer Farbenbestimmung ein. O. Böhm

Finkbein (R.) und Graeber (E.): **Einfuhrvorschriften zum Schutz der Pflanzenwelt.** 106 Seiten, Loseblattausgabe. Verlag Kommentator GMBH., Frankfurt/Main, 1958, DM 9·80.

In dem vorliegenden Kommentar sind alle geltenden Vorschriften zum Schutz der Pflanzenwelt, soweit sie bei der Einfuhr von Waren in die Bundesrepublik beachtet werden müssen, zusammengefaßt und eingehend vom juristischen und pflanzenbiologischen Standpunkt erläutert. Vollständig wiedergegeben sind das Gesetz zum Schutz der Kulturpflanzen in der Fassung vom 26. August 1949, die Verordnung zur Verhütung der Einschleppung von gefährlichen Krankheitserregern und Schädlingen der Kulturpflanzen (Pflanzenbeschauverordnung) vom 23. August 1957 in der Fassung der Änderungsverordnung vom 10. Juni 1958 und das Gesetz über forstliches Saat- und Pflanzgut vom 25. September 1957.

Pflanzenschutzsachverständigen, die mit der Exportbeschau von Pflanzen und Pflanzenteilen nach der Bundesrepublik beschäftigt sind, kann die Schrift zum eingehenden Studium empfohlen werden! W. Bauer

v. Denffer (D.), Firbas (F.), Harder (R.) und Schuhmacher (W.): **Lehrbuch der Botanik für Hochschulen („Strasburger").** 27. Auflage, 693 Seiten, 952 Abbildungen, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart 1958, Preis gebunden DM 32·—.

Ein Werk, das seit dem ersten Erscheinen im Jahre 1894 in 27 Auflagen fortgeführt werden konnte — sechs Auflagen seit 1944 —, beweist bereits durch seine Existenz, daß es in Aufbau und Inhalt bewährten Grundsätzen entspricht. Alte grundlegende Erkenntnisse ergänzt durch neueste Ergebnisse botanischer Forschung in allen Spezialdisziplinen sind unter Beschränkung auf das Wesentliche zu einer vollendeten Einheit verbunden und werden in ansprechender Form bei traditionell ausgezeichneter Ausstattung des Buches (952 Abbildungen!) in übersichtlicher Gliederung wiedergegeben, wobei schon durch die Druckart zwischen dem für eine Einführung grundsätzlich Wichtigen und jenen Teilen der Darstellung, die für ein tieferes Eindringen in das Spezialgebiet bestimmt sind, unterschieden wird.

Die Bearbeitung des Kapitels Morphologie (einschließlich der Cytologie, Histologie und Anatomie) wurde nunmehr anstelle von H. Fitting von D. v. Denffer übernommen, der — wie ein Vergleich mit der 26. Auflage zeigt — einige neue Grundgedanken ausbaut und auch in der Stoffgliederung Änderungen vorgenommen hat.

Wenn im folgenden zu diesem ausgezeichneten Buch einige Bemerkungen vom Standpunkt des Phytopathologen vorgebracht werden, so gelten diese nicht nur für das vorliegende Werk, sondern auch für andere Lehrbücher der Botanik. Während alle diese Darstellungen fast ausschließlich die normale gesunde Pflanze berücksichtigen, zeigt die kritische Beobachtung der Vegetation, daß die restlos gesunden Individuen weder bei Kulturpflanzen noch auch in natürlichen Beständen die Regel darstellen, sondern daß Existenz und Entwicklung der Pflanzen durch zahlreiche parasitäre und nichtparasitäre Schadensursachen gefährdet sind, ja, daß es bei verschiedenen Kulturpflanzen nur unter Aufbietung mannigfachster Maßnahmen gelingt, einen ausreichenden Teil von Individuen soweit gegen Krankheiten zu schützen, daß befriedigende Erträge gesichert sind.

Diese Tatsache ist die Rechtfertigung der Anregung, die Grundlinien phytopathologischer Erkenntnisse, wie sie etwa in Gäumann's Infektionslehre in meisterhafter Form eingehend dargestellt sind, auch in einführende Darstellungen der Botanik kurz einzubeziehen: Mit folgenden Schlagworten sei angedeutet, was speziell gemeint ist: Axenie (Befallsresistenz, Eindringungsresistenz, Ausbreitungsresistenz, Toxinresistenz),

antitoxische und antiinfektionelle Abwehrreaktionen sowie auch die pathologische Physiologie der Pflanze.

Es wurde keineswegs übersehen, daß in dem vorliegenden Lehrbuch ein kurzes Kapitel über Viren existiert, das sich hauptsächlich mit den Bakteriophagen beschäftigt, daß im Abschnitt Systematik auch die verschiedensten pilzlichen Erreger von Pflanzenkrankheiten unter Betonung ihrer großen Schadensbedeutung beschrieben sind, daß auch die wichtigsten Mangelkrankheiten aufgezählt werden und daß im Abschnitt Physiologie selbstverständlich etwa auch die Wundhormone und auch andere ins Gebiet der Phytopathologie reichende Einzelheiten, wie Gallenbildung, behandelt werden. Dennoch bedeutete eine Einbeziehung speziell der aufgezählten grundlegenden Fragen, die sich aus den mannigfachen Beziehungen zwischen Wirtspflanzen und Krankheitserregern ergeben, eine Abrundung des umfangreichen gebotenen Stoffes über Form und Funktion der Pflanze.

Selbstverständlich muß und wird in einem Lehrbuch der Botanik die gesunde Pflanze stets das Maß, die Grundlage der Darstellung abgeben und die Pathologie nur ergänzend gebracht werden können. H. Wenzl

Klinkowski (M.): **Pflanzliche Virologie, Band II: Die Virosen des europäischen Raumes.** Akademie-Verlag, Berlin W 8, 393 Seiten, 251 Abbildungen, Preis gebunden DM 48·—.

Wie der erste Band dieses Gemeinschaftswerkes von Fachleuten auf dem Gebiet der Virusforschung, ist auch der vorliegende zweite Teil, der die Viruskrankheiten der Kulturpflanzen unter Beschränkung auf den europäischen Raum behandelt, eine der wertvollsten Erscheinungen auf diesem Spezialgebiet der Phytopathologie: in seiner Art das einzige in deutscher Sprache — neben dem Virus-Band im Sorauer'schen Handbuch der Pflanzenkrankheiten, das sich dem Charakter dieses Werkes entsprechend jedoch andere, weitere Ziele gesetzt hat. Wieder ist die Einheit von klarer, wissenschaftlich fundierter Darstellung und hervorragender Form der Wiedergabe hervorzuheben; die Ausstattung mit nicht weniger als 251 bildlichen Darstellungen der Krankheitssymptome ist besonders zu vermerken.

Der Herausgeber dieses Werkes, K l i n k o w s k i, behandelt die Beta- und Brassica-Arten, die Gemüsepflanzen (zu denen U s c h d r a w e i t den Abschnitt über die Virosen der Tomate beigesteuert hat), die Zierpflanzen und verschiedene „sonstige" Virosen, B o d e bearbeitete die Viruskrankheiten von Kartoffel und Tabak, Q u a n t z die Leguminosen und B a u m a n n das Kern-, Stein- und Beerenobst; S c h m e l z e r hat ein umfangreiches, sehr brauchbares Wirtspflanzenverzeichnis (lateinisch-deutsch-englisch) geschaffen und V ö l k bringt ein Verzeichnis der in diesem Werk genannten virusübertragenden Blattläuse samt ihren Synonymen.

Da das Werk auch für die im praktischen Pflanzenschutz Tätigen und für interessierte Landwirte und Gärtner bestimmt ist, wurde von der Zitierung von Literatur abgesehen und konsequent eine knappe teilweise schlagwortartige Darstellung bei betonter klarer Gliederung gewählt: Krankheitsbezeichnung und Synonyme, Krankheitsbild, Wirtspflanzenkreis, Eigenschaften, Übertragung, Testpflanzen, Bekämpfung und Verbreitung der Krankheit. Gerade durch diese praktische, auch im Druck zum Ausdruck gelangende Gliederung, wird das Buch zu einem brauchbaren Nachschlagewerk. H. Wenzl

Eigentümer, Verleger und Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, verantwortlicher Redakteur: Dr. Ferdinand Beran, beide Wien 2., Trunnerstraße 5. Druck: Raiffeisendruckerei, Wien 18., Theresiengasse 58

10 Jahre biologische Forschung

Im Sommer des Jahres 1949 erschien in der Zeitschrift „Die Bodenkultur" eine Arbeit über „Die bodenverbessernde Wirkung von humonisiertem Torf"

Es war dies die erste Veröffentlichung, die über die Ergebnisse der jungen biologischen Forschung der Österreichischen Stickstoffwerke berichtete. — Viele folgten.

Heute, nach zehn Jahren reger wissenschaftlicher Arbeit, sind es hundertdreißig geworden. Das Biologische Laboratorium der Österreichischen Stickstoffwerke hat mit dazu beigetragen, die Geltung der österreichischen Wissenschaft und Industrie im Ausland zu erweitern und zu festigen.

Das Institut ist die einzige Forschungsstätte dieser Art in Österreich.

Österreichische Stickstoffwerke Aktiengesellschaft

Pflanzenschutz-Geräte

für den Wein-, Obst-, Feld- und Gartenbau in jeder Art — in allen Leistungen

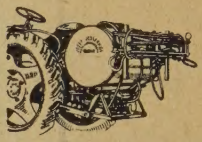
Raupenschlepper „Winzerknecht"

12 PS ILO-Diesel, luftgekühlt, 840 mm Gesamtbreite mit sämtlichen Arbeitsgeräten

Gebläsesprüher „Komet"

als Zusatzgerät zur Traktorsattelspritze, modernstes Hochleistungssprühgerät für Hoch- und Niederstockkulturen

sind Österreichische Qualitätserzeugnisse der



METALLWARENFABRIK JOSEF JESSERNIGG

Stockerau bei Wien, Bahnhofstraße 6-8, Telephon 72

CiT

PFLANZENSCHUTZMITTEL

HERBIZIDE